

# **EKSPERIMENTASI MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *STUDENT TEAMS ACHIEVEMENT DIVISIONS* (STAD) BERBANTUAN *WINPLOT* DAN *TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION* (TAI) PADA MATERI APLIKASI TURUNAN FUNGSI DITINJAU DARI KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA**

**Wawan<sup>1</sup>, Mardiyana<sup>2</sup>, Gatut Iswahyudi<sup>3</sup>**

**<sup>1,2,3</sup>Prodi Magister Pendidikan Matematika, PPs Universitas Sebelas Maret Surakarta**

**Abstract:** The objective of this research was to investigate the effect of the learning models on the learning achievement in mathematics viewed from the reasoning abilities of the students. The models compared were the cooperative learning model of the Winplot-assisted STAD, the cooperative learning model of the TAI type, and the Powerpoint-assisted direct learning model. This research used the quasi experimental research method with the factorial design of  $3 \times 3$ . Its population was all of the students in grade XI of Senior Secondary Schools of Purworejo in academic year 2013/2014. The samples of the research were taken by using the stratified cluster random sampling technique. The size of the sample was 235 students consisted of 80 students in the first experimental class, 77 students in the second experimental class and 78 students in the control class. The instruments to gather the data of the research were test of learning achievement in mathematics and test of mathematical reasoning ability. The data was analyzed by using the two-way analysis of variance with unbalanced cells. The conclusions of this research were as follows. (1) The cooperative learning model of the Winplot-assisted STAD type resulted in a better learning achievement in mathematics than the cooperative learning model of the TAI type and the Powerpoint-assisted direct learning model, and the cooperative learning model of the TAI type resulted in a better learning achievement in mathematics than the Powerpoint-assisted direct learning model. (2) The students with the high mathematical reasoning ability had a better learning achievement in mathematics than those with the moderate and low mathematical reasoning abilities, and the students with the moderate mathematical reasoning ability had a better learning achievement in mathematics than those with the low mathematical reasoning ability. (3) In each mathematical reasoning ability category, the cooperative learning model of the Winplot-assisted STAD type resulted in a better learning achievement in mathematics than the cooperative learning model of the TAI type and the Powerpoint-assisted direct learning model, and the cooperative learning model of the TAI type resulted in a better learning achievement in mathematics than the Powerpoint-assisted direct learning model. (4) In each learning model, the students with the high mathematical reasoning ability had a better learning achievement in mathematics than those with the moderate and low mathematical reasoning abilities, and the students with the moderate mathematical reasoning ability had a better learning achievement in mathematics than those with the low mathematical reasoning ability.

**Keywords:** STAD, Winplot, TAI, direct learning, mathematical reasoning, and learning achievement in mathematics.

## **PENDAHULUAN**

Salah satu tujuan adanya mata pelajaran matematika dalam kurikulum Sekolah Menengah Atas (SMA) adalah agar seorang siswa SMA mempunyai kemampuan matematis yang baik sehingga akan bermanfaat dalam kehidupan sehari-harinya. Namun pada kenyataannya, tujuan tersebut belum dapat dicapai secara optimal karena masih banyak ditemukan siswa yang mengalami kesulitan dalam mempelajari materi-materi

dalam mata pelajaran ini. Masalah mengenai masih banyaknya siswa yang mengalami kesulitan dalam mempelajari matematika juga terjadi pada sebagian besar siswa SMA di Kabupaten Purworejo. Berdasarkan hasil Ujian Nasional (UN) tahun 2013 pada mata pelajaran matematika, Kabupaten Purworejo menempati peringkat 18 dari 35 Kabupaten/Kota di Propinsi Jawa Tengah. Terkait hasil UN tersebut, diketahui 337 siswa atau sekitar 19% siswa SMA di Kabupaten Purworejo tidak lulus UN. Hal ini menunjukkan belum optimalnya proses belajar mengajar di lingkungan SMA di Kabupaten Purworejo sehingga berimplikasi pada rendahnya prestasi belajar siswa.

Melihat lebih jauh terkait prestasi belajar siswa pada mata pelajaran matematika, berdasarkan laporan Badan Standar Nasional Pendidikan (2012) mengenai daya serap hasil UN tahun pelajaran 2011/2012 diketahui bahwa persentase penguasaan siswa dari seluruh SMA di Kabupaten Purworejo pada kompetensi menentukan turunan fungsi aljabar dan aplikasinya masih berada di bawah 50% yakni sebesar 45,39%. Dari hasil UN tahun berikutnya yakni pada tahun pelajaran 2012/2013 diketahui ada peningkatan penguasaan pada kompetensi ini sebesar 17,82% menjadi 63,21% (Badan Standar Nasional Pendidikan, 2013). Meskipun demikian, apabila dilihat lebih detail sebenarnya masih banyak siswa yang tingkat penguasaannya di bawah 50%. Kebanyakan peningkatan terjadi pada sekolah-sekolah negeri, sedangkan sekolah-sekolah swasta cenderung tidak ada peningkatan yang signifikan. Data ini menunjukkan bahwa masih banyak siswa SMA di Kabupaten Purworejo yang mengalami kesulitan dalam mempelajari materi turunan fungsi dan aplikasinya sehingga menyebabkan belum optimalnya prestasi belajar siswa pada materi ini.

Perbaikan dalam proses pembelajaran perlu dilakukan untuk mengoptimalkan kualitas hasil belajar siswa pada materi turunan fungsi dan aplikasinya. Materi turunan fungsi dan aplikasinya merupakan salah satu materi dalam matematika yang memerlukan pemahaman khusus dan mengutamakan ketercapaian keterampilan proses, sehingga dalam mengajarkan materi ini memerlukan suatu model pembelajaran dan media pembelajaran yang tepat. Penerapan model pembelajaran dan media pembelajaran yang tepat sangat mungkin dapat memperbaiki kualitas pembelajaran pada materi ini.

Berkaitan dengan hal tersebut, penerapan model pembelajaran kooperatif dapat dijadikan guru sebagai bahan pertimbangan dalam memperbaiki kualitas pembelajaran. Hasil beberapa penelitian juga menunjukkan adanya pengaruh positif model pembelajaran kooperatif terhadap prestasi belajar siswa seperti pada penelitian yang dilakukan Chin *et al.* (2010) dan Tran (2013) yang menunjukkan hasil bahwa pembelajaran kooperatif

efektif dalam meningkatkan tingkat prestasi akademik siswa yang berpartisipasi serta dapat mempromosikan sikap positif siswa terhadap matematika.

Selain penerapan model pembelajaran yang tepat, penggunaan media pembelajaran yang tepat untuk mendukung penerapan suatu model pembelajaran juga dapat mengoptimalkan kemampuan berpikir siswa. Hal ini seperti diungkapkan Arsyad (2011) yang menyatakan bahwa salah satu manfaat media pembelajaran adalah untuk meningkatkan proses dan hasil belajar siswa.

Pemahaman siswa pada materi turunan fungsi dan aplikasinya juga mungkin dipengaruhi oleh kemampuan penalaran matematis siswa. Materi turunan merupakan salah satu materi yang banyak melibatkan proses berpikir analisis, sehingga dibutuhkan kemampuan penalaran matematis yang baik dalam mempelajari materi ini. Hasil beberapa penelitian juga menunjukkan hasil adanya perbedaan efek antar tingkatan kemampuan penalaran matematis terhadap prestasi belajar matematika seperti pada penelitian yang telah dilakukan oleh Ariyanto (2012) dan Djumaliningsih (2012).

Berdasarkan beberapa hal yang telah diuraikan tersebut, penulis tertarik melakukan penelitian eksperimental dengan mengeksperimenkan 3 (tiga) model pembelajaran secara serempak yakni model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *Winplot*, model kooperatif tipe TAI dan model pembelajaran langsung berbantuan *PowerPoint*. Pemikiran yang mendasari pemilihan ketiga model tersebut adalah bahwa ketiga model pembelajaran tersebut dirasa cocok diterapkan pada materi turunan fungsi dan aplikasinya, kemampuan berpikir siswa-siswa SMA di Kabupaten Purworejo yang baik sehingga dimungkinkan dapat mengikuti setiap langkah-langkah pembelajaran pada ketiga model pembelajaran dengan baik pula, serta tersedianya sarana yang mendukung proses pembelajaran seperti adanya LCD dan komputer di setiap SMA di Kabupaten Purworejo.

Pemilihan model pembelajaran STAD dan TAI juga didasarkan pada hasil dari beberapa penelitian sebelumnya yakni hasil penelitian Tarim & Akdeniz (2008), Wulandari (2012) dan Sartono (2011). Dari penelitian Tarim & Akdeniz (2008) diperoleh hasil bahwa model pembelajaran STAD lebih baik dari model konvensional, dan model pembelajaran TAI lebih baik dari model STAD. Sementara dari penelitian Wulandari (2012) diperoleh hasil bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TAI dengan teknik penghargaan menghasilkan prestasi belajar matematika yang lebih baik dibandingkan model konvensional. Penelitian lain yakni dari penelitian Sartono (2011) diperoleh hasil bahwa pembelajaran matematika dengan model pembelajaran kooperatif

tipe TAI menghasilkan prestasi belajar matematika yang lebih baik dibandingkan model pembelajaran kooperatif tipe STAD.

Melihat hasil ketiga penelitian tersebut menjadi menarik untuk mengetahui model pembelajaran mana yang lebih baik antara model pembelajaran kooperatif tipe STAD, model kooperatif tipe TAI dan model konvensional dalam bentuk pembelajaran langsung berbantuan *PowerPoint* jika pada pembelajaran STAD dimodifikasi dengan menggunakan *Software Winplot* sebagai media pendukung model pembelajaran tersebut. Pemikiran yang mendasari penerapan media *Winplot* untuk mendukung model pembelajaran STAD adalah bahwa media tersebut dirasa cocok sebagai alat bantu dalam mempelajari materi turunan dan aplikasinya sehingga diharapkan dapat mengoptimalkan prestasi belajar siswa khususnya pada materi turunan dan aplikasinya. Lebih-lebih dari beberapa penelitian juga menunjukkan hasil bahwa media berbasis komputer memberikan pengaruh yang positif terhadap prestasi belajar matematika seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Umbaro *et al.* (2011), Yushau (2006) dan Horton *et al.* (2004).

Materi dalam penelitian ini adalah aplikasi turunan fungsi yang meliputi persamaan garis singgung pada kurva, fungsi naik dan fungsi turun, titik stasioner dan jenisnya, nilai maksimum dan minimum, kecekungan dan titik belok suatu fungsi. Pengaruh yang diteliti berupa prestasi belajar siswa yakni hasil belajar siswa yang dicapai setelah proses pembelajaran dengan ketiga model pembelajaran tersebut, yang ditinjau dari tingkat kemampuan penalaran matematis siswa. Kemampuan penalaran matematis siswa dikelompokkan menjadi tiga kategori yakni kemampuan penalaran matematis tinggi, sedang dan rendah

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui: 1) manakah yang menghasilkan prestasi belajar lebih baik antara model pembelajaran STAD berbantuan *Winplot*, model pembelajaran TAI atau model pembelajaran langsung berbantuan *PowerPoint*, 2) manakah yang mempunyai prestasi belajar lebih baik antara siswa dengan kemampuan penalaran matematis kategori tinggi, sedang atau rendah, 3) pada masing-masing kategori kemampuan penalaran matematis, manakah yang menghasilkan prestasi belajar lebih baik antara model pembelajaran STAD berbantuan *Winplot*, model pembelajaran TAI atau model pembelajaran langsung berbantuan *PowerPoint*, dan 4) pada masing-masing model pembelajaran, manakah yang mempunyai prestasi belajar lebih baik antara siswa dengan kemampuan penalaran matematis kategori tinggi, sedang atau rendah.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di seluruh SMA di Kabupaten Purworejo pada kelas XI semester II tahun pelajaran 2013/2014 dalam jangka waktu enam bulan, mulai bulan Januari 2014 sampai dengan bulan Juni 2014. Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan faktorial  $3 \times 3$ . Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA di Kabupaten Purworejo Tahun Pelajaran 2013/2014. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *stratified cluster random sampling*. Sampel pada penelitian ini berjumlah 235 siswa dengan rincian 80 siswa pada kelas eksperimen satu, 77 siswa pada kelas eksperimen dua dan 78 siswa pada kelas kontrol. Untuk masing-masing kelas penelitian, sampel berasal dari tiga sekolah yang berbeda yakni SMA Negeri 2 Purworejo, SMA Negeri 8 Purworejo dan SMA Islam Sudirman Bruno.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran dan kemampuan penalaran matematis, sementara sebagai variabel terikatnya adalah prestasi belajar matematika. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode tes dan metode dokumentasi. Metode tes dilakukan untuk memperoleh data kemampuan penalaran matematis dan data prestasi belajar matematika, sedangkan metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh data sampel penelitian sekaligus untuk memperoleh data kemampuan awal siswa. Data kemampuan awal diambil dari nilai siswa pada mata pelajaran matematika hasil Ulangan Akhir Semester (UAS) I. Data inilah yang kemudian dijadikan sebagai dasar uji keseimbangan pada penelitian ini.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes yakni tes kemampuan penalaran matematis dan tes prestasi belajar matematika. Kedua instrumen tes tersebut sebelumnya telah diuji validitas isi dan reliabilitasnya. Terkait validitas instrumen, prosedur yang digunakan untuk mengetahui apakah instrumen tes yang digunakan merupakan instrumen yang valid atau tidak menurut validitas isi adalah dengan menyelenggarakan panel para ahli untuk menghasilkan penilaian dan pertimbangan, apakah butir soal yang telah disiapkan cukup mewakili apa yang akan dikaji atau belum. Dengan kata lain, penilaian instrumen tes dilakukan dengan *experts judgement* atau penilaian yang dilakukan oleh para pakar yang kemudian disebut validator. Selanjutnya, untuk mengestimasi koefisien reliabilitas instrumen tes digunakan pendekatan metode satu kali tes dengan teknik yang digunakan adalah teknik *Alpha*.

Sebelum penelitian dilakukan, peneliti terlebih dahulu melakukan uji keseimbangan antara tiga kelompok populasi. Statistik uji yang digunakan adalah anava

satu jalan dengan sel tak sama. Uji ini dilakukan setelah terpenuhinya persyaratan normalitas dan homogenitas variansi populasi.

Selanjutnya, sesuai rancangan penelitian yang dirumuskan sebelumnya, pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan anava dua jalan dengan sel tak sama. Uji ini dilakukan setelah terpenuhinya persyaratan normalitas dan homogenitas variansi populasi. Uji normalitas menggunakan metode Lilliefors, sementara untuk uji homogenitas variansi populasi menggunakan uji Bartlett.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Sebelum perlakuan dikenakan pada ketiga kelompok populasi yakni kelompok yang dikenai model STAD berbantuan *Winplot*, TAI dan model pembelajaran langsung berbantuan *PowerPoint*, terlebih dahulu dilakukan uji keseimbangan antar ketiga populasi tersebut. Hal ini dilakukan untuk menguji apakah ketiga kelompok populasi tersebut mempunyai kemampuan awal yang sama atau tidak. Dari uji anava satu jalan dengan sel tak sama diperoleh  $F_{obs} = 0,039$  dan daerah kritis  $(DK) = \{F | F > 3,00\}$ . Hasil itu menunjukkan bahwa  $F_{obs} = 0,039$  bukan anggota daerah kritis sehingga dapat disimpulkan bahwa ketiga kelompok populasi pada penelitian ini dalam keadaan seimbang.

Selanjutnya, pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan anava dua jalan dengan sel tak sama. Uji ini dilakukan setelah terpenuhinya persyaratan normalitas dan homogenitas variansi populasi. Rangkuman hasil uji anava ini disajikan dalam Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan

Sumber	JK	dk	RK	$F_{obs}$	$F_{\alpha}$
Model Pembelajaran (A)	1538,954	2	769,477	12,92	3,00
Kemampuan Penalaran (B)	14880,864	2	7440,432	124,96	3,00
Interaksi (AB)	358,357	4	89,589	1,50	2,37
Galat	13456,602	226	59,542		
<b>Total</b>	<b>30234,777</b>	<b>234</b>			

Dari hasil perhitungan  $F_{obs}$  untuk  $H_{0A}$ ,  $H_{0B}$  dan  $H_{0AB}$  yang hasilnya tampak pada tabel di atas diperoleh keputusan uji bahwa  $H_{0A}$  ditolak,  $H_{0B}$  ditolak dan  $H_{0AB}$  diterima. Berdasarkan keputusan uji tersebut diperoleh kesimpulan: 1) ada perbedaan efek antar model pembelajaran terhadap prestasi belajar matematika, 2) ada perbedaan efek antar kategori kemampuan penalaran matematis terhadap prestasi belajar matematika, dan 3) tidak ada interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan penalaran matematis terhadap prestasi belajar matematika.

Karena  $H_{0A}$  ditolak dan  $H_{0B}$  ditolak, sementara terdapat tiga nilai untuk masing-masing variabel bebas, maka diperlukan uji lanjut pasca anava yakni uji komparasi ganda antar baris dan antar kolom. Metode komparasi ganda yang digunakan adalah metode Scheffe'. Sebelum dilakukan uji komparasi ganda antar baris, terlebih dahulu dihitung rerata marginal dan rerata masing-masing sel. Hasil perhitungan rerata tersebut disajikan dalam Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Rerata Marginal dan Masing-Masing Sel

Model Pembelajaran	Kemampuan Penalaran			Rerata Marginal
	Tinggi	Sedang	Rendah	
STAD berbantuan <i>Winplot</i>	68,82	58,31	52	<b>62,25</b>
TAI	70,18	60,89	47,89	<b>57,30</b>
P. Langsung berbantuan <i>Powerpoint</i>	64,91	54,3	42,78	<b>53,90</b>
<b>Rerata Marginal</b>	<b>68,14</b>	<b>57,19</b>	<b>47,15</b>	

Untuk rangkuman hasil komparasi ganda antar baris disajikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 3. Rangkuman Komparasi Ganda Antar Baris

$H_0$	$F_{obs}$	$2F_{0,05;2;226}$
$\mu_1 = \mu_2$	16,15	(2) (3,00) = 6,00
$\mu_2 = \mu_3$	7,52	(2) (3,00) = 6,00
$\mu_1 = \mu_3$	46,25	(2) (3,00) = 6,00

Dengan membandingkan  $F_{obs}$  dengan daerah kritis, terlihat bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara  $\mu_1$  dengan  $\mu_2$ ,  $\mu_2$  dengan  $\mu_3$ , serta  $\mu_1$  dengan  $\mu_3$ . Dengan memperhatikan rerata marginalnya, dapat disimpulkan bahwa: 1) model pembelajaran STAD berbantuan *Winplot* lebih baik dari model pembelajaran TAI, 2) model pembelajaran TAI lebih baik dari model pembelajaran langsung berbantuan *PowerPoint*, dan 3) model pembelajaran STAD berbantuan *Winplot* lebih baik dari model pembelajaran langsung berbantuan *PowerPoint*.

Hasil ini telah sesuai dengan hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya. Hasil ini juga sesuai dengan penelitian Tarim & Akdenis (2008), Chin *et al.* (2010), Sartono (2011) dan Tran (2013) yang menunjukkan hasil bahwa model pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan prestasi belajar matematika serta lebih baik dari model pembelajaran konvensional. Melihat lebih jauh mengenai dua tipe model kooperatif yang dikenakan pada penelitian ini, diketahui model STAD berbantuan *Winplot* menghasilkan prestasi belajar lebih baik dari model pembelajaran TAI. Hasil ini juga telah sesuai dengan dugaan awal. Meskipun dari penelitian Tarim & Akdenis (2008) dan Sartono (2011) diperoleh hasil bahwa model TAI lebih baik dari STAD namun dengan adanya *software*

Winplot sebagai media pendukung STAD, model hasil modifikasi ini telah menghasilkan efek positif yang cukup signifikan terhadap prestasi belajar matematika siswa. Hasil ini sekaligus melengkapi penelitian-penelitian sebelumnya terkait media berbasis komputer seperti penelitian Umbaro *et al.* (2011), Yushau (2006) dan Horton *et al.* (2004) yang menunjukkan hasil bahwa media berbasis komputer memberikan pengaruh yang positif terhadap prestasi belajar matematika.

Untuk rangkuman komparasi ganda antar kolom disajikan dalam Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Rangkuman Komparasi Ganda Antar Kolom

$H_0$	$F_{obs}$	$2F_{0,05;2;226}$
$\mu_1 = \mu_2$	80,44	(2) (3,00) = 6,00
$\mu_2 = \mu_3$	64,32	(2) (3,00) = 6,00
$\mu_1 = \mu_3$	291,50	(2) (3,00) = 6,00

Dengan membandingkan  $F_{obs}$  dengan daerah kritis, tampak bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara  $\mu_1$  dengan  $\mu_2$ ,  $\mu_2$  dengan  $\mu_3$ , serta  $\mu_1$  dengan  $\mu_3$ . Dengan memperhatikan rerata marginal masing-masing kolom, dapat disimpulkan bahwa: 1) siswa dengan kemampuan penalaran matematis tinggi mempunyai prestasi belajar yang lebih baik daripada siswa dengan kemampuan penalaran matematis sedang, 2) siswa dengan kemampuan penalaran matematis sedang mempunyai prestasi belajar yang lebih baik daripada siswa dengan kemampuan penalaran matematis rendah, dan 3) siswa dengan kemampuan penalaran matematis tinggi mempunyai prestasi belajar yang lebih baik daripada siswa dengan kemampuan penalaran matematis rendah.

Hasil ini telah sesuai dengan hipotesis kedua yang dirumuskan dalam penelitian ini. Hal ini memang telah diduga sebelumnya bahwa mempunyai kemampuan penalaran matematis yang baik akan mempercepat siswa dalam mempelajari dan memahami materi aplikasi turunan fungsi sehingga akan berimplikasi pada prestasi belajarnya. Hasil ini juga sesuai dengan penelitian Ariyanto (2012) yang menunjukkan hasil adanya perbedaan efek yang cukup signifikan antara tiga tingkatan kemampuan penalaran matematis terhadap prestasi belajar matematika.

Selanjutnya, dari perhitungan dengan anava satu jalan dengan sel tak sama diperoleh  $F_{obs}$  untuk  $H_{0AB}$  sebesar 1,50 dengan daerah kritis atau  $DK = \{F|F > 2,37\}$ . Dari hasil ini diperoleh keputusan uji  $H_{0AB}$  diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan penalaran matematis terhadap prestasi belajar matematika. Karena  $H_{0AB}$  diterima maka tidak perlu dilakukan



uji lanjut pasca anava baik uji komparasi ganda antar sel pada baris yang sama maupun pada kolom yang sama.

Ditinjau dari masing-masing kategori kemampuan penalaran matematis, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran STAD berbantuan *Winplot* selalu menghasilkan prestasi belajar lebih baik dari model pembelajaran TAI dan model pembelajaran langsung berbantuan *PowerPoint*, sementara model pembelajaran TAI juga selalu menghasilkan prestasi belajar lebih baik dari model pembelajaran langsung berbantuan *PowerPoint*. Berdasarkan hasil ini, dapat dilihat bahwa model STAD dan TAI mampu memberikan peningkatan prestasi belajar yang cukup signifikan pada masing-masing kategori kemampuan penalaran matematis sehingga pada masing-masing kategori, dua tipe model kooperatif tersebut selalu menghasilkan prestasi belajar yang lebih baik daripada model pembelajaran langsung berbantuan *PowerPoint*. Dari hasil penelitian ini juga dapat diketahui bahwa model STAD berbantuan *Winplot* selalu menghasilkan prestasi belajar yang paling baik diantara dua model lainnya pada masing-masing kategori kemampuan penalaran matematis. Meskipun hasil penelitian Tarim & Akdenis (2008) dan Sartono (2011) diperoleh hasil bahwa model TAI lebih baik dari STAD namun dengan adanya *software Winplot* sebagai media pendukung STAD, model ini mampu memberikan kontribusi yang cukup signifikan terhadap prestasi belajar matematika pada masing-masing kategori kemampuan penalaran matematis. Hasil ini sesuai dengan dugaan awal bahwa model hasil modifikasi ini akan lebih baik dari model TAI dan model pembelajaran langsung berbantuan *PowerPoint* baik secara umum maupun jika ditinjau pada masing-masing kategori kemampuan penalaran matematis.

Selanjutnya, apabila ditinjau dari masing-masing model pembelajaran, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan penalaran matematis kategori tinggi selalu mempunyai prestasi belajar yang lebih baik daripada siswa dengan kemampuan penalaran matematis sedang dan rendah, sementara siswa dengan kemampuan penalaran matematis sedang juga selalu mempunyai prestasi belajar yang lebih baik daripada siswa dengan kemampuan penalaran matematis rendah.

Ada hasil penelitian ini yang tidak sesuai dengan hipotesis keempat yang telah dirumuskan sebelumnya yakni hipotesis yang mengatakan bahwa: 1) pada model pembelajaran STAD berbantuan *Winplot*, siswa berkemampuan penalaran matematis sedang mempunyai prestasi belajar yang sama dengan siswa berkemampuan penalaran matematis rendah, dan 2) pada model pembelajaran TAI, siswa berkemampuan penalaran matematis sedang mempunyai prestasi belajar yang sama dengan siswa berkemampuan penalaran matematis rendah. Sementara terkait dengan dua hipotesis tersebut, hasil

penelitian ini menunjukkan bahwa: 1) pada model pembelajaran STAD berbantuan *Winplot*, siswa berkemampuan penalaran matematis sedang mempunyai prestasi belajar yang lebih baik daripada siswa berkemampuan penalaran matematis rendah, dan 2) pada model pembelajaran TAI, siswa berkemampuan penalaran matematis sedang mempunyai prestasi belajar yang lebih baik daripada siswa berkemampuan penalaran matematis rendah.

Terkait dengan ketidaksesuaian hipotesis dengan hasil penelitian, peneliti mengambil kesimpulan bahwa tidak sesuai dua hipotesis dengan hasil penelitian ini lebih disebabkan karena pengaruh variabel-variabel luaran yang tidak bisa dikontrol oleh peneliti meskipun kemungkinan besar variabel tersebut sebenarnya dapat mempengaruhi data penelitian. Pengaturan jadwal yang tidak proporsional serta perbedaan kelengkapan sarana dan prasarana belajar antar sekolah diduga menjadi faktor paling dominan penyebab hipotesis ini tidak didukung data penelitian.

Peneliti beranggapan bahwa pada kelas-kelas yang kebanyakan terdapat siswa berkemampuan penalaran matematis rendah, pengaturan jadwalnya kurang proporsional untuk mata pelajaran (mapel) matematika. Pembelajaran pada mapel ini banyak yang dilakukan di siang hari bahkan ada pembelajaran pada dua kelas yang dilakukan siang hari dan setelah pelajaran pendidikan jasmani dan kesehatan (penjaskes). Hal ini dimungkinkan menjadi penyebab siswa tidak optimal dalam mengikuti kegiatan pembelajaran sehingga hasilnya tidak bisa maksimal.

Dugaan lain terkait tidak sesuai kedua hipotesis tersebut dengan data penelitian ini karena disebabkan faktor sarana dan prasarana belajar siswa. Tidak adanya buku paket dan fasilitas lain seperti perpustakaan dan internet di salah satu sekolah diduga kuat berpengaruh terhadap hasil penelitian ini.

Kedua variabel luaran tersebut diduga kuat menjadi penyebab para siswa berkemampuan penalaran rendah tidak mampu mengimbangi prestasi belajar siswa berkemampuan penalaran sedang. Sebagai konsekuensinya, meskipun telah dikenai model pembelajaran kooperatif, siswa berkemampuan penalaran rendah tetap mempunyai prestasi belajar yang lebih rendah daripada siswa berkemampuan penalaran sedang.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa: 1) model pembelajaran STAD berbantuan *Winplot* menghasilkan prestasi belajar lebih baik dari model pembelajaran TAI dan model pembelajaran

langsung berbantuan *PowerPoint*, sedangkan model pembelajaran TAI menghasilkan prestasi belajar lebih baik dari model pembelajaran langsung berbantuan *PowerPoint*, 2) siswa dengan kemampuan penalaran matematis tinggi mempunyai prestasi belajar yang lebih baik daripada siswa dengan kemampuan penalaran matematis sedang dan rendah, sementara siswa dengan kemampuan penalaran matematis sedang mempunyai prestasi belajar yang lebih baik daripada siswa dengan kemampuan penalaran matematis rendah, 3) pada masing-masing kategori kemampuan penalaran matematis, model pembelajaran STAD berbantuan *Winplot* menghasilkan prestasi belajar lebih baik dari model pembelajaran TAI dan model pembelajaran langsung berbantuan *PowerPoint*, sedangkan model pembelajaran TAI menghasilkan prestasi belajar lebih baik dari model pembelajaran langsung berbantuan *PowerPoint*, 4) pada masing-masing model pembelajaran, siswa dengan kemampuan penalaran matematis tinggi mempunyai prestasi belajar yang lebih baik daripada siswa dengan kemampuan penalaran matematis sedang dan rendah, sementara siswa dengan kemampuan penalaran matematis sedang mempunyai prestasi belajar yang lebih baik daripada siswa dengan kemampuan penalaran matematis rendah.

Terkait hasil penelitian tersebut, berikut saran-saran dari penulis yang sekiranya berguna bagi guru dan peneliti lain yang bermaksud melakukan penelitian yang sejenis.

1. Bagi guru
  - a. Sebagai upaya perbaikan kualitas pembelajaran matematika khususnya pada materi aplikasi turunan fungsi, guru mapel matematika disarankan untuk menggunakan salah satu dari dua tipe model pembelajaran kooperatif yang dieksperimentkan dalam penelitian ini yakni tipe STAD berbantuan *Winplot* dan tipe TAI. Diantara kedua tipe model kooperatif tersebut, tipe STAD berbantuan *Winplot* cenderung lebih mudah diterapkan di kelas daripada tipe TAI.
  - b. Dari penelitian ini diperoleh hasil bahwa tingkat kemampuan penalaran matematis menghasilkan efek yang berbeda terhadap prestasi belajar siswa. Terkait hal ini hendaknya guru lebih banyak menggunakan strategi pembelajaran individual daripada klasikal dalam pembelajaran matematika. Siswa dengan kemampuan penalaran matematis rendah perlu banyak diberikan perhatian dan bimbingan dalam mempelajari suatu materi agar prestasi belajarnya optimal.
2. Bagi Peneliti Lain
  - a. Perlu dilakukan penelitian lain tentang penerapan STAD berbantuan *Winplot* pada materi maupun populasi yang berbeda. Materi-materi yang dirasa cocok

dikenakan model hasil modifikasi ini antara lain sistem persamaan linier, persamaan garis singgung lingkaran, limit fungsi, program linear dan lain-lain.

- b. Perlu dilakukan penelitian lain terkait pengembangan model pembelajaran yang disertai media pembelajaran berbasis komputer. Beberapa media lain yang bisa digunakan dalam pembelajaran matematika antara lain *software Cabri*, *Winggeom*, *Maple*, *Matlab*, dan lain-lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanto, Y.C. 2012. *Efektifitas Model Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Menentukan Hasil Belajar Matematika Ditinjau dari Kemampuan penalaran matematis Siswa*. Tesis S2 Program Studi Pendidikan Matematika UNS. Surakarta. (Unpublised)
- Arsyad, A 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2012. *Laporan Hasil Ujian Nasional*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2013. *Laporan Hasil Ujian Nasional*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Chin, L.C, Zakaria, E, & Daud, Y. 2010. The Effects of Cooperative Learning on Students' Mathematics Achievement and Attitude towards Mathematics. *Journal of Social Sciences* 6 (2): 272-275.
- Djupaliningsih, N.P. 2012. *Eksperimentasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw yang Berorientasi pada Penemuan Terbimbing dengan Penggunaan Alat Peraga pada Materi Bangun DATAR Segi Empat Ditinjau dari Kemampuan penalaran matematis Matematika*. Tesis S2 Program Studi Pendidikan Matematika UNS. Surakarta. (Unpublised)
- Horton, R.M, Storm, J & Leonard, W.H. 2004. The graphing calculator as an aid to teaching algebra. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 4(2), 152 -162.
- Sartono, T. 2011. *Eksperimentasi Pembelajaran Matematika Model Student Teams Achievement Division (STAD) dan Team Assisted Individualization (TAI) pada Materi Turunan Fungsi Ditinjau dari Aktivitas Belajar Peserta Didik SMA Negeri Kota Surakarta Tahun Pelajaran 2010/2011*. Tesis S2 Program Studi Pendidikan Matematika UNS. Surakarta. (Unpublised).
- Tarim, K & Akdeniz, F. 2008. The Effects of Cooperative Learning on Turkish Elementary Students' Mathematics Achievement and Attitude Towards Mathematics Using TAI and STAD Methods. *Educ. Stud. Math.* 67: 77-91.
- Tran, V. D. 2013. Effects of Student Teams Achievement Division (STAD) on Academic Achievement, and Attitudes of Grade 9th Secondary School Students towards Mathematics. *International Journal of Sciences* (2): 5-15.

- Umbaro, W.A & Saragih, H. 2011. *Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Ajar Turunan dengan Menggunakan Metode Mengajar Representasi Ganda Berbantuan Maple*. Diakses dari <http://www.scribd.com/79091379> pada tanggal 4 Mei 2013.
- Wulandari, T. 2012. *Eksperimentasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Assisted Individualization (TAI) Dengan Teknik Penghargaan (Reward) Pada Materi Turunan Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa SMA di Kabupaten Magetan*. Tesis S2 Program Studi Pendidikan Matematika UNS. Surakarta. (Unpublished)
- Yushau, B. 2006. Computer Attitude, Use, Experience, Software Familiarity And Perceived Pedagogical Usefulness: The Case Of Mathematics Professors. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. 2(3): 1-17.